

(51)

Int. Cl.:

B 29 f, 1/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 39 a 4, 1/00

(10)

(11)

# Offenlegungsschrift 2 320 098

(21)

Aktenzeichen: P 23 20 098.8

(22)

Anmeldetag: 19. April 1973

(43)

Offenlegungstag: 8. November 1973

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: 20. April 1972

(33)

Land: Großbritannien

(31)

Aktenzeichen: 18378-72

(54)

Bezeichnung: Spritzgießverfahren

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Imperial Chemical Industries Ltd., London

Vertreter gem. § 16 PatG: Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.; Kinne, R., Dipl.-Ing.;  
Pat.-Anwälte, 8000 München

(72)

Als Erfinder benannt: Smith, Alan George, Harrow, Middlesex (Großbritannien)

**8 0 0 0 M ü n c h e n 2**

**Bavariaring 4**

**Postfach 202403 19. April 1973**

**Imperial Chemical Industries Limited**

**London (Großbritannien)**

**Spritzgießverfahren**

Die Erfindung bezieht sich auf das Spritzgießen und insbesondere auf ein Verfahren, nach dem zwei oder mehr Kunststoffmaterialien nacheinander in einen Formhohlraum gespritzt werden, so daß das zweite (und jedes folgende) Material in das erste Material hineingespritzt wird, bevor letzteres festgeworden ist, und das erste Material als einen Kern aus dem zweiten Material einschließende Haut in die äußersten Zonen des Formhohlraums ausdehnt. Auf diese Weise wird ein Artikel erzeugt, der eine Haut aus einem Material besitzt, die abgesehen von der Eingußfläche, d.h. der Stelle oder den Stellen, an denen die Kunststoffmaterialien in den Formhohlraum eingespritzt worden sind, einen Kern aus einem anderen Material vollständig umschließt.

Eine Form dieses Verfahrens, bei dem das den Kern bildende Material schäumbar ist, ist in der GB-PS 1 156 217 beschrieben.

Wenn Kunststoffmaterialien in flüssigem Zustand, d.h. als Schmelze durch einen Eingußkanal in einen Formhohlraum von konstantem Querschnitt eingespritzt werden, strömen sie aus dem Eingußkanal aus, bis die Front der Schmelze örtlich zum Stehen kommt, indem sie auf die Wände des Formhohlraums auftrifft. Normalerweise berührt die Front der Schmelze die Wände des Formhohlraums an einigen Stellen früher als an anderen, d.h. die Längen der Strömungswege vom Eingußkanal zu den äußersten Zonen des Formhohlraums sind von einem Teil der Form zum anderen verschieden. Dies gilt auch, und das ist der allgemeinere Fall, wenn der Hohlraum keinen konstanten Querschnitt aufweist.

Wenn ein zweites Material, nachdem eine vorgegebene Menge eines ersten Materials eingespritzt worden ist, in dieses erste Material hineingespritzt wird, dehnt das zweite Material die einhüllende Haut aus dem ersten Material soweit aus, bis der Formhohlraum gefüllt ist. Wegen der unterschiedlich langen Strömungswege muß die einhüllende Haut in einigen Richtungen mehr als in anderen gedehnt werden, so daß sie gestreckt und an einigen Stellen dünner wird als an anderen und so eine ungleichmäßige Hautstärke erhalten wird.

In anderen Fällen kann es erwünscht sein, an bestimmten Stellen des gegossenen Artikels eine ungleichmäßigere Hautstärke zu erhalten, als sie sonst erhalten wird.

Während es oft möglich ist, die Verteilung des Hautmaterials relativ zum Kernmaterial durch Änderung der Position des Eingusses und/oder der Dicke des gewünschten Artikels zu modifizieren, besteht ein Bedürfnis nach einem Alternativverfahren, das zusätzlich zu der Modifikation der Position des Eingusses und/oder der Artikelstärke benutzt werden kann, um dem Gießer eine weitere Möglichkeit an die Hand zu geben.

In der GB-PS 1 303 517 wird ein Verfahren zur Herstellung von Artikeln mit einem Schaumkern beschrieben, nach dem unter anderem eine schäumbare Masse in den Formhohlraum eingespritzt wird und anschließend ein Einsatz in einer oder mehreren der Formwände zurückgezogen wird, so daß die schäumbare Masse in ausgewählte Bereiche schäumen kann oder eine weitere Menge schäumbaren Materials eingeführt werden kann. Nach einem bevorzugten Verfahren wird das schäumbare Material in nichtschäumbares Material, das vorher in den Formhohlraum gespritzt worden ist, eingespritzt.

Die Erfindung stellt eine Modifikation dieses Verfahrens dar, nach der der Einsatz vor dem Einspritzen des Kernmaterials oder während des Einspritzens des Kernmaterials aber bevor der Formhohlraum, wie er durch die Formteile mit dem Einsatz in seiner nicht zurückgezogenen Position bestimmt ist, gefüllt ist, zurückgezogen wird. Die Erfindung ist auch zur Herstellung von nichtgeschäumten Kernstrukturen anwendbar, d.h. es ist nicht wesentlich, daß das Kernmaterial, wie nachstehend beschrieben, ein Treibmittel enthält, obwohl dies

vorteilhaft ist.

In der GB-PS 1 255 970 ist ein Verfahren beschrieben, nach dem der Formhohlraum mit dem Hautmaterial gefüllt wird und dann das Kernmaterial eingespritzt wird, wobei die Form zur Aufnahme des Kernmaterials vergrößert wird. Im Gegensatz hierzu wird erfindungsgemäß der Einsatz zurückgezogen, bevor der Formhohlraum gefüllt ist.

Demgemäß bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung von spritzgegossenen Artikeln mit einer Haut aus einem Kunststoffmaterial, die einen Kern aus einem anderen Kunststoffmaterial bis auf die Angußfläche vollständig umschließt, nach welchem Verfahren eine Charge des die Haut bildenden Kunststoffmaterials durch einen Eingußkanal in flüssigem Zustand in einen Formhohlraum eingespritzt wird, der gegenüberliegende Formoberflächen besitzt, die durch mindestens zwei Formteile gebildet sind, von denen mindestens eines mindestens einen verschiebbar montierten zurückziehbaren Formeinsatz aufweist, der zur Bildung einer Einengung zwischen dem an den Eingußkanal angrenzenden Teil des Formhohlraums und dem jenseits des zurückziehbaren Formeinsatzes liegenden Teil des Formhohlraums vorzugsweise in den Formhohlraum hineinragt, wobei das die Haut bildende Material durch den Eingußkanal in den Formhohlraum gespritzt wird, während der Formeinsatz seine nichtzurückgezogene Position innehat, eine Charge des den Kern bildenden Materials -

bevor sich das Innere der Charge des die Haut bildenden Materials verfestigt hat - in flüssigem Zustand in das Innere der Charge des die Haut bildenden Materials eingespritzt, der zurückziehbare Formeinsatz zurückgezogen und das die Haut bildende Material, das das den Kern bildende Material einhüllt, durch das den Kern bildende Material bis in die äußersten Zonen des Formhohlraums gedehnt wird und anschließend die Kunststoffmaterialien aushärten können.

Erfindungsgemäß wird der zurückziehbare Formeinsatz vor oder während des Einspritzens des den Kern bildenden Materials, aber bevor der Formhohlraum gefüllt ist, zurückgezogen.

Vorzugsweise ragt der zurückziehbare Formeinsatz bzw. ragen die zurückziehbaren Formeinsätze in ihrer nichtzurückgezogenen Position in den Formhohlraum, um so ein Hindernis für den Durchgang des die Haut bildenden Materials darzustellen. In einigen Fällen kann es jedoch erwünscht sein, die ursprüngliche Anordnung so vorzunehmen, daß der oder die zurückziehbaren Formeinsätze in ihrer nichtzurückgezogenen Position mit der übrigen Oberfläche der Form fluchten, so daß der Strömungsweg erweitert wird, wenn die Formeinsätze ihre zurückgezogene Position einnehmen, und für den Durchfluß der Schmelze sogar einen geringeren Widerstand darstellt.

Dort, wo ein zurückziehbarer Formeinsatz in seiner nichtzurückgezogenen Position in den Formhohlraum hineinragt, kann er

bis zu einer Berührung der gegenüberliegenden Wand des Formhohlraums oder eines anderen aus dieser Wand vorragenden zurückziehbaren Formeinsatzes vorspringen, so daß das die Haut bildende Material daran gehindert wird, über den zurückziehbaren Formeinsatz hinaus zu strömen.

Wenn daher Bereiche vorliegen, an denen mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens eine Abnahme der Stärke der Haut erzielt werden soll, müssen ein oder mehrere zurückziehbare Formeinsätze zwischen diesen Bereichen und dem Eingußkanal angeordnet werden. Andererseits müssen dann, wenn mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Zunahme der Hautstärke in einem bestimmten Bereich erzielt werden soll, ein oder mehrere zurückziehbare Formeinsätze zwischen dem Eingußkanal und anderen Bereichen des Formhohlraums angeordnet werden, so daß der Fließweg zu jenen anderen Bereichen dadurch eingeschränkt wird, und die Hautdicke in diesen anderen Bereichen relativ zu derjenigen in dem bestimmten Bereich abnimmt.

Ein vorspringender zurückziehbarer Formeinsatz kann so zurückgezogen werden, daß er mit der Oberfläche der Form, in der er montiert ist, bündig ist, oder er kann mehr oder weniger als für einen bündigen Abschluß nötig zurückgezogen werden, wodurch sich Vorsprünge oder Vertiefungen in dem fertiggestellten Formling ergeben. Durch sorgfältige Gestaltung der Form können auf diese Weise im fertigen Formling gewünschte Vorsprünge oder Vertiefungen erzielt werden.

Um sicherzustellen, daß das den Kern bildende Material in das Innere des die Haut bildenden Materials eingespritzt wird, sollen vorteilhaft beide Materialien durch denselben Eingußkanal eingespritzt werden, obwohl im Bedarfsfall auch getrennte Eingußkanäle Verwendung finden können, wie dies in den deutschen Patentanmeldungen 2 159 344, 2 159 345 und 2 159 383 beschrieben ist.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendbare Kunststoffmaterialien sind diejenigen, die im Zustand einer viskosen Flüssigkeit in einen Formhohlraum eingespritzt und veranlaßt werden können, sich anschließend im Formhohlraum zu verfestigen. Es können daher thermoplastische, sich beim Abkühlen verfestigende harzartige Materialien verwendet werden, die in Form von viskosen Schmelzen eingespritzt werden können und durch Abkühlen im Formhohlraum fest werden. Andererseits können thermohärtende harzartige Materialien verwendet werden, die im Zustand einer viskosen Flüssigkeit in den Formhohlraum eingespritzt werden können und dann durch eine in dem Hohlraum bewirkte Quervernetzung zum Verfestigen gebracht werden können. Die thermohärtenden harzartigen Materialien werden im allgemeinen durch Erwärmen quervernetzt. Andererseits kann eine Mischung von Reaktionskomponenten eingespritzt werden, die in dem Formhohlraum reagieren und ein thermohärtendes Harz bilden.

Beispiele geeigneter spritzgießbarer thermoplastischer Harze,



die verwendet werden können, sind Polymere und Copolymere von  $\alpha$ -Olefinen, wie hoch- und niedrigdichtes Polyäthylen, Polypropylen, Polybuten, Poly-4-methylpenten-1, Propylen/Äthylen-Copolymere, Copolymere von 4-Methylpenten-1 mit linearen  $\alpha$ -Olefinen mit 4 bis 18 Kohlenstoffatomen und Äthylen/Vinylacetat-Copolymere; Polymere und Copolymere von Vinylchlorid, Vinylacetat, Vinylbutyral, Styrol, substituierte Styrole, wie  $\alpha$ -Methylstyrol, Acrylnitril, Butadien, Methylmethacrylat, Vinylidenchlorid. Spezielle Beispiele für solche Polymere sind Vinylchloridhomopolymere und copolymere von Vinylchlorid mit Vinylacetat, Propylen, Äthylen, Vinylidenchlorid, Alkylacrylate, wie 2-Äthylhexylacrylat, Alkyلفumarate, Alkylvinyläther, wie Cetylvinyläther und N-Arylmaleimide, wie N-o-Chlorphenyl-maleimid; Polyvinylacetat, Polyvinylbutyral; Polystyrol, Styrol/Acrylnitril-Copolymere; Copolymere von Butadien mit Methylmethacrylat und/oder Styrol und gegebenenfalls Acrylnitril; Polymethylmethacrylat; Copolymere von Methylmethacrylat mit kleineren Mengen von Alkylacrylat, wie Methylacrylat, Äthylacrylat und Butylacrylat; Copolymere von Methylmethacrylat, N-Acrylmaleimide und gegebenenfalls Styrol; sowie Vinylidenchlorid/Acrylnitril-Copolymere; schmelzverarbeitbare Copolymere von Tetrafluoräthylen und Hexafluorpropylen.

Halogenierte Polymere oder Copolymere können verwendet werden, z.B. halogenierte  $\alpha$ -Olefin-Polymere, wie chloriertes Polyäthylen, oder halogenierte Vinylchlorid-Polymere, wie

chloriertes Polyvinylchlorid.

Andere spritzformbare thermoplastische Polymere die verwendet werden können, sind Condensationspolymere, wie die spritzformbaren Qualitäten der linearen Polyester, wie Polyäthylenterephthalat; Polyamide, wie Polycaprolactam, Polyhexamethylenadipamid und Copolyamide, wie Copolymere von Hexamethylen-diaminadipat und Hexamethylen-diaminisophthalat, insbesondere solche mit 5 bis 15 Gew.-% Hexamethylen-diaminisophthalat; Polysulphone und Copolysulphone; Polyphenylenoxide; Polycarbonate, thermoplastische Oxymethylenpolymere; thermoplastische lineare Polyurethane; und die thermoplastischen Derivate von Cellulose, wie Celluloseacetat, Cellulosenitrat und Cellulosebutyrat und gemischte Celluloseester, z.B. Celluloseacetatbutyrat.

Wenn ein Copolymeres verwendet wird, hängen die Mengen der Comonomeren, die in den Copolymeren verwendet werden, unter anderem von den gewünschten Eigenschaften der Formlinge ab.

Thermohärtende Harze umfassen Kunststoffmaterialien, die entweder von selbst oder in Gegenwart eines Härters oder Katalysators einer Quervernetzung ausgesetzt sind, wenn sie auf eine genügend hohe Temperatur erwärmt werden. Der Begriff schließt daher ein Material ein, das in den Rahmen des Begriffs "thermohärtend", wie er gewöhnlich verstanden wird, fällt, und auch ein Kunststoffmaterial, das normalerweise thermoplastisch ist,

jedoch ein Vernetzungsmittel, wie Peroxid enthält, das eine Quervernetzung begründet, wenn der Kunststoff auf eine ausreichend hohe Temperatur erwärmt wird.

Beispiele geeigneter thermohärtender Harze, die verwendet werden können, sind Phenolaldehydharze, Aminformaldehydharze, Epoxyharze, Polyesterharze, thermohärtende Polyurethane und vulkanisierbare Kautschuke.

Die Harze können, wo es nötig ist, Härtemittel oder Katalysatoren enthalten, um die Harze härtbar zu machen.

Spritzformbare quervernetzbare Thermoplaste sind Copolymere von Methylmethacrylat und Glykoldimethacrylat und Äthylen/Vinylacetat-Copolymere, die ein Vernetzungsmittel enthalten.

Es können auch Mischungen von Kunststoffmaterialien verwendet werden.

Das den Kern bildende Material kann dasselbe sein wie das die Haut bildende Material, mit Ausnahme von Additiven, die in einem oder dem anderen der Materialien oder in beiden, aber in verschiedenen Mengenverhältnissen, enthalten sind. Andererseits können die Kunststoffe ganz unterschiedlich sein und auch verschiedene Additive enthalten.

Wie vorstehend erwähnt, ist das den Kern bildende Material vorzugsweise schäumbar. Es enthält vorteilhaft ein polymeres Material und ein Treibmittel, das beim Erwärmen auf eine Temperatur über einer bestimmten Temperatur, die hier Aktivierungstemperatur genannt wird, ein Gas entwickelt, und zwar durch Verdampfung oder Zersetzung, und wird mit einer Temperatur oberhalb der Aktivierungstemperatur des Treibmittels eingespritzt.

Wenn das den Kern bildende Material in der beim Spritzgießen üblichen Menge und unter einem üblichen Druck eingespritzt wird, wird im wesentlichen kein Schäumen auftreten, bis die gewünschte Menge des den Kern bildenden Materials eingespritzt worden ist. Wenn zur Bildung eines Schaumkerns ein schäumbares Material verwendet wird, kann auf zwei verschiedene Arten vorgegangen werden. Bei der ersten reicht die eingespritzte Menge von dem die Haut bildendem Material und schäumbarem, aber noch ungeschäumtem, den Kern bildenden Material nicht aus, um den Formhohlraum zu füllen, und das den Kern bildende Material kann verschäumen und gleichzeitig das einhüllende, die Haut bildende Material strecken, so daß dieses in die äußersten Zonen des Formhohlraumes gelangt. Bei der zweiten und vorzugsweise vorgesehenen Art ist die eingespritzte Menge des die Haut bildenden Materials und des schäumbaren, aber noch ungeschäumten, den Kern bildenden Materials so groß, daß der Hohlraum (bei zurückgezogenem zurückziehbarem Formeinsatz oder Formeinsätzen) gefüllt ist, bevor ein merkliches Verschäumen

stattfindet und der Formhohlraum dann vergrößert wird, so daß das Schäumen stattfinden kann. Anstatt den Formhohlraum zur Ermöglichung des Schäumens zu vergrößern, kann der Druck auf das den Kern bildende Material, beispielsweise durch Zurückziehen des Spritzkolbens verringert werden, so daß der von dem Treibmittel erzeugte Druck etwas von dem schäumbaren Material in den Spritzzylinder zurückpreßt.

Nach der Erfindung ist es erforderlich, daß der zurückziehbare Formeinsatz bzw. die zurückziehbaren Formeinsätze zurückgezogen werden, bevor das den Kern bildende Material eingespritzt wird oder während des Einspritzens des den Kern bildenden Materials aber bevor der Formhohlraum gefüllt ist. In diesem Fall ist mit Formhohlraum derjenige Raum gemeint, der durch die Formteile mit dem zurückziehbaren Formeinsatz in dessen nichtzurückgezogener Stellung gebildet wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird nach der Einspritzung des den Kern bildenden Materials eine dritte Charge von Material derselben Konstitution wie das die Haut bildende Material durch den für die Einspritzung des den Kern bildenden Materials benutzten Eingußkanal eingespritzt. Wenn der Anguß von dem Formling entfernt wird, weist die freigelegte Oberfläche auf diese Weise nur einen schmalen Ring von freigelegtem den Kern bildenden Material auf, da der zentrale Teil des Eingußkanals mit der weiteren Charge des die Haut bildenden Materials gefüllt ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert:

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf ein Formteil,

Fig. 2 ist ein Schnitt gemäß der Linie II-II der Fig. 1 und zeigt das Formteil der Fig. 1 in Kombination mit einem weiteren Formteil zur Bildung eines Formhohlraums sowie eingespritztes, die Haut bildendes Material,

Fig. 3 ist eine der Fig. 2 ähnelnde Ansicht und zeigt das zum Teil eingespritzte Kernmaterial,

Fig. 4 ist eine Ansicht ähnlich den Fig. 2 und 3 und zeigt alles eingespritzte Kernmaterial,

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch eine andere Form nach der Einspritzung des Hautmaterials,

Fig. 6 ist eine Schnittdarstellung ähnlich Fig. 5 nach dem Einspritzen des schäumbaren Kernmaterials und einer weiteren Charge Hautmaterials,

Fig. 7 ist eine Schnittansicht ähnlich Fig. 6 und zeigt den Formhohlraum vergrößert, um das Schäumen zu ermöglichen,

Fig. 8 ist eine Draufsicht eines Matrizenteils zum Gebrauch bei einer weiteren Ausführung der Erfindung und

Fig. 9 zeigt einen Schnitt entlang der Linie III-III der Fig. 8, bei dem die Position des gegenüberliegenden Patrizenteils gestrichelt dargestellt ist.

In Fig. 1 ist ein Formteil 1 gezeigt, das den halben Formhohlraum zur Herstellung eines dreiflügeligen Artikels, wie eines einfachen Lüfters, ausbildet. Das Formteil 1 besitzt einen zentralen Eingußkanal 2 im Zentrum eines Teils 3 des Hohlraums, der eine Nabe bildet. Aus den Fig. 1 und 2 wird ersichtlich, daß der Strömungsweg vom Eingußkanal 2 zu den äußersten Enden 4 der Flügel des Formlings sehr viel größer ist als der Strömungsweg vom Eingußkanal 2 zur Peripherie des Nabenhohlraumteils 3, so daß beim Einspritzen eines Hautmaterials und nachfolgendem Einspritzen eines Kernmaterials, um die umhüllende Haut zu strecken und in die äußersten Zonen des Formhohlraums zu drücken, die Hautdicke an der Nabenperipherie viel größer sein würde als die an den äußersten Enden 4 der Flügel.

Um diese Ungleichheit in der Hautstärke zu verringern, sind zwischen dem Eingußkanal 2 und der Peripherie des Nabenhohlraumteils 3 zurückziehbare Formeinsätze 5 angebracht, die den Strömungsweg von dem Eingußkanal 2 zur Peripherie der Nabe verengen.

Diese zurückziehbaren Formeinsätze 5 können mit Hilfe nicht dargestellter Einrichtungen hydraulisch oder mechanisch zu-

rückgezogen werden, um mit der Oberfläche 6 des Formteils 1 bündig abzuschließen.

Beim Einspritzen des die Haut bildenden Materials 7 (siehe Fig. 2) beschränkt der Formeinsatz 5 den Fluß des Hautmaterials 7 auf den Teil des Formhohlraums 8 jenseits des Formeinsatzes 5, so daß das Hautmaterial 7 weiter in Richtung auf das äußerste Ende 4 des Flügels vorrückt als bei zurückgezogenem Formeinsatz 5.

Während des Einspritzens des den Kern bildenden Materials 9 wird der Formeinsatz 5 beispielsweise durch Minderung des hydraulischen Drucks, der den Formeinsatz 5 in seiner in den Formhohlraum vorspringenden Stellung hält, zurückgezogen.

Wenn es erwünscht ist, braucht die Rückführung des Formeinsatzes 5 nicht begonnen zu werden, bevor nicht die Einspritzung des den Kern bildenden Materials 9 weit fortgeschritten ist. Der Formeinsatz 5 kann daher im Bedarfsfall in seiner Position gehalten werden, bis das den Kern bildende Material 9 die umhüllende Haut 7 bis zum äußersten Ende 4 des Formhohlraums ausgedehnt hat. Er sollte jedoch zurückgezogen werden, bevor der Formhohlraum mit dem Formeinsatz 5 in dessen nichtzurückgezogener Position gefüllt ist.

Beim Zurückziehen des Formeinsatzes 5 wird das an den Formeinsatz angrenzende und in dem Hohlraum 8 befindliche Hautmaterial 7 von dem Kernmaterial 9 ausgedehnt, so daß es den



Rest der Formoberfläche 6, wie in Fig. 4 dargestellt, berührt.

In Fig. 5 ist eine Form zum Formen einer Schuhsohle dargestellt. Die Form wird von zwei relativ zueinander bewegbaren Formteilen 10 und 11 und zurückziehbaren Formeinsätzen 12 und 13 gebildet, die in den Formteilen 10 und 11 in der Nähe des Fersenteils 14 des Formhohlraums montiert sind.

Bei dieser Ausführungsform wird eine erste Charge von nicht-schäumbarem Kunststoffmaterial 15, das die Haut bildet, über einen Eingußkanal 16 in flüssigem Zustand in den Formhohlraum gespritzt. Die vorspringenden Formeinsätze 12 und 13 berühren einander, so daß ein Einströmen des die Haut bildenden Materials 15 in den Fersenteil 14 des Formhohlraums verhindert wird. Dies bedeutet, daß das die Haut bildende Material 15 weiter in den Zehenteil 17 des Formhohlraums gepreßt wird, als dies der Fall wäre, wenn es auch in den Fersenteil 14 strömen könnte.

Beim Einspritzen einer Charge aus schäumbaren, den Kern bildenden Kunststoffmaterial 18 bei einer oberhalb der Aktivierungstemperatur liegenden Temperatur des Schäummittels in der Mischung durch einen Eingußkanal 16 werden die zurückziehbaren Formeinsätze, wie in Fig. 6 dargestellt, zurückgezogen und das umhüllende, die Haut bildende Material 15 durch Einspritzen des den Kern bildenden Materials 18 gestreckt und bis

in die äußersten Enden des Zehenabschnitts 17 des Formhohlraums und bis in die äußersten Zonen des Fersenraums 14 des Formhohlraums gepreßt. Auf diese Weise ist die Stärke der Haut in dem Zehenteil größer als in dem Fersenteil. Nach dem Einspritzen des den Kern bildenden Materials 18 wird eine weitere kleine Charge 19 von die Haut bildendem Material durch den Eingußkanal 16 eingespritzt, so daß nach dem Entfernen des im Eingußkanal 16 gebildeten Angusses 20 von der gegossenen Schuhsohle der zentrale Teil der freiliegenden Angußfläche des Formlings mit Hautmaterial 19 besetzt ist, wobei nur ein schmaler Ring des den Kern bildenden Materials 18 freigelegt zurückbleibt.

Nach dem Einspritzen der weiteren Charge von die Haut bildendem Material 19 werden die Formteile 10 und 11 zusammen mit ihren zugehörigen zurückziehbaren Formeinsätzen 12 und 13 voneinander wegbewegt, um den Formhohlraum, wie in Fig. 7 dargestellt, zu vergrößern und das Schäumen des schäumbaren, den Kern bildenden Materials 18 zu ermöglichen.

Die Kunststoffmaterialien werden dann beispielsweise durch Abkühlen, wenn sie thermoplastisch sind, oder durch Erwärmen, wenn sie thermohärtend sind, verfestigt.

Eine andere Ausführung ist in den Fig. 8 und 9 gezeigt. Hier besitzt der Formhohlraum gewöhnlich rechteckige Gestalt von 23 cm Länge, 7,5 cm Breite und 0,65 cm Dicke. Der Matrizenteil 21 ist mit einem zentralen Einguß 22 und einem Paar von zurück-

ziehbaren Leisten 23 versehen, die symmetrisch zum Einguß 22 und parallel zu den längeren Seiten des Hohlraums angeordnet sind. Die Leisten haben eine Länge von 15 cm und einen gegenseitigen Abstand von 3,8 cm.

Wie in Fig. 9 gezeigt, berühren die Leisten die Oberfläche des gegenüberliegenden Patrizonteils 24, wenn sie ihre nicht-zurückgezogene Position innehaben. Das Hautmaterial wird daher zwischen den Leisten gehalten, wenn es eingespritzt wird. Die Lage des Hautmaterials am Ende der Einspritzung und vor dem Zurückziehen der Leisten ist in Fig. 8 in gestrichelten Linien dargestellt. Nach der Einspritzung des Hautmaterials werden die Leisten zurückgezogen, so daß sie mit der Oberfläche des Formteils 21 bündig abschließen.

Auf diese Weise wird die Charge von Hautmaterial in einer Form gehalten, die derjenigen des endgültigen Formhohlraums ähnlich ist, was zu einer gleichmäßigen Verteilung des Hautmaterials beim fertigen Formling beiträgt.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Spritzgießverfahren, bei dem unterschiedliche Materialien nacheinander in einen Formhohlraum eingespritzt werden, der durch mindestens zwei Formteile gebildet wird, von denen mindestens eines einen verschiebbar montierten zurückziehbaren Formeinsatz aufweist, der ursprünglich in seiner nichtzurückgezogenen Position steht und vorzugsweise über die Oberfläche des Formteils hinaus in

den Hohlraum vorspringt und vor dem oder während des Einspritzens des zweiten Materials, aber bevor der Formhohlraum gefüllt ist, zurückgezogen wird. Dies ermöglicht eine Modifizierung der Verteilung des ersten und des zweiten Materials innerhalb des Formhohlraums.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von spritzgegossenen Artikeln mit einer Haut aus einem Kunststoffmaterial, die einen Kern aus einem anderen Kunststoffmaterial abgesehen von der Eingußfläche vollständig umschließt, bei dem eine Charge des die Haut bildenden Materials in flüssigem Zustand durch einen Eingußkanal in einen Formhohlraum mit gegenüberliegenden Formoberflächen eingespritzt wird, die durch mindestens zwei Formteile gebildet sind, von denen mindestens eines mindestens einen verschiebbar montierten, zurückziehbaren Formeinsatz aufweist, wobei der Formeinsatz seine nichtzurückgezogene Position innehat, wenn das die Haut bildende Material durch den Eingußkanal in den Hohlraum eingespritzt wird, eine Charge des den Kern bildenden Materials, bevor sich die Charge des die Haut bildenden Materials verfestigt hat, in flüssigem Zustand in das Innere der Charge des die Haut bildenden Materials eingespritzt wird, der zurückziehbare Formeinsatz zurückgezogen und das die Haut bildende und das den Kern bildende Material umhüllende Material durch das den Kern bildende Material in die äußersten Zonen des Formhohlraums gestreckt wird und sich anschließend die Kunststoffmaterialien ver-

festigen können, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der zurückziehbare Formeinsatz vor oder während des  
Einspritzens des den Kern bildenden Materials, aber bevor  
der Formhohlraum gefüllt ist, zurückgezogen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der  
oder die zurückziehbaren Formeinsätze in ihrer nicht zu-  
rückgezogenen Position in den Formhohlraum vorspringen und  
ein Hindernis für den Durchgang des die Haut bildenden Ma-  
terials darstellen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß der zurückziehbare Formeinsatz in seiner nichtzurück-  
gezogenen Position derart in den Formhohlraum vorspringt,  
daß er die gegenüberliegende Wand des Formhohlraums oder  
einen weiteren zurückziehbaren, aus dieser Wand vorsprin-  
genden Formeinsatz berührt, so daß das die Haut bildende  
Material daran gehindert ist, über den oder die zurück-  
ziehbaren Formeinsätze hinauszuströmen.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
gekennzeichnet, daß der zurückziehbare Formeinsatz in sei-  
ner zurückgezogenen Position mit der Oberfläche des Form-  
teils, in dem er montiert ist, bündig abschließt.

22  
Leerseite

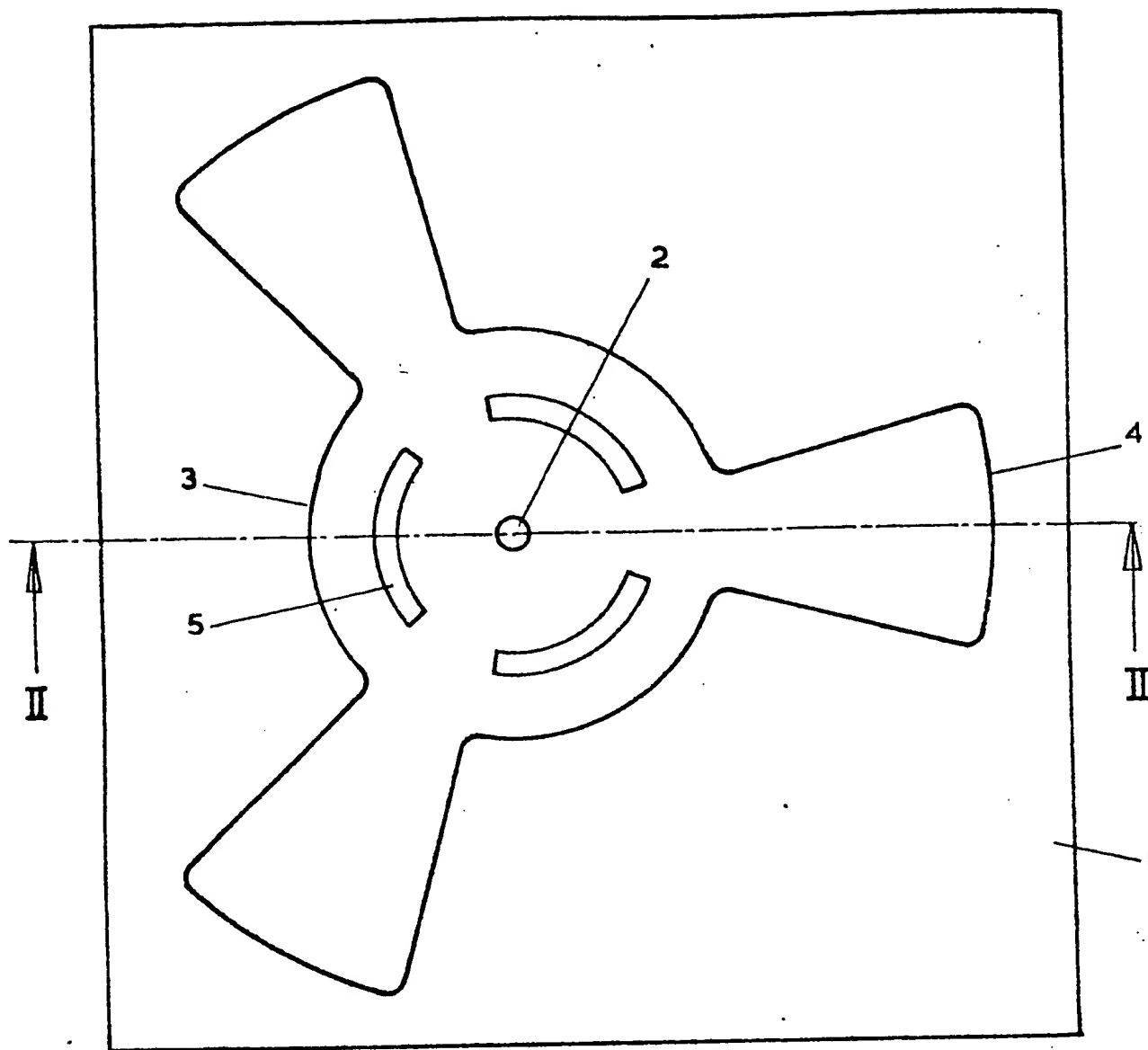


FIG 1

39a4 1-00 AT:19.04 .73 OT:08.11.73

309845/0899



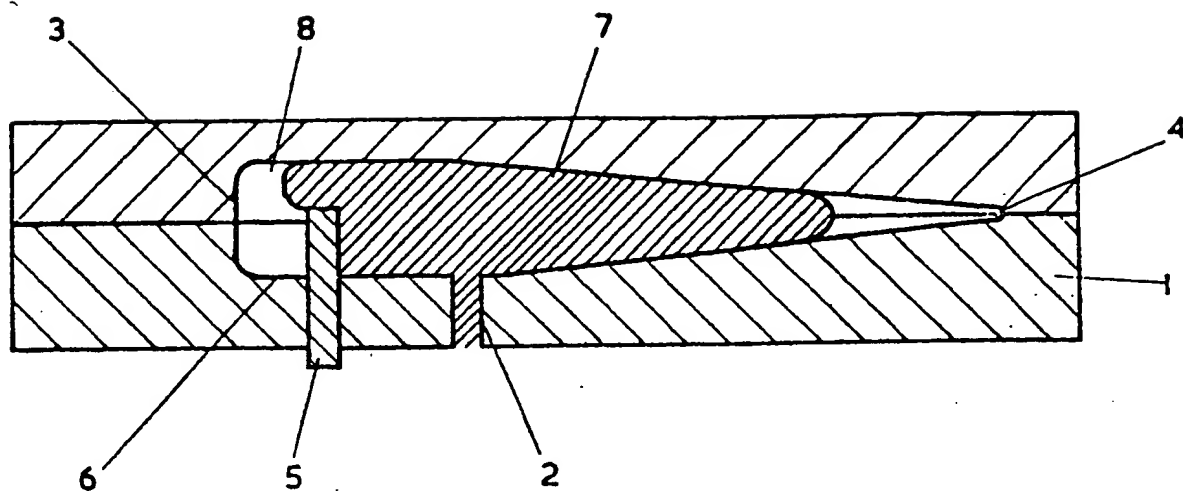


FIG 2

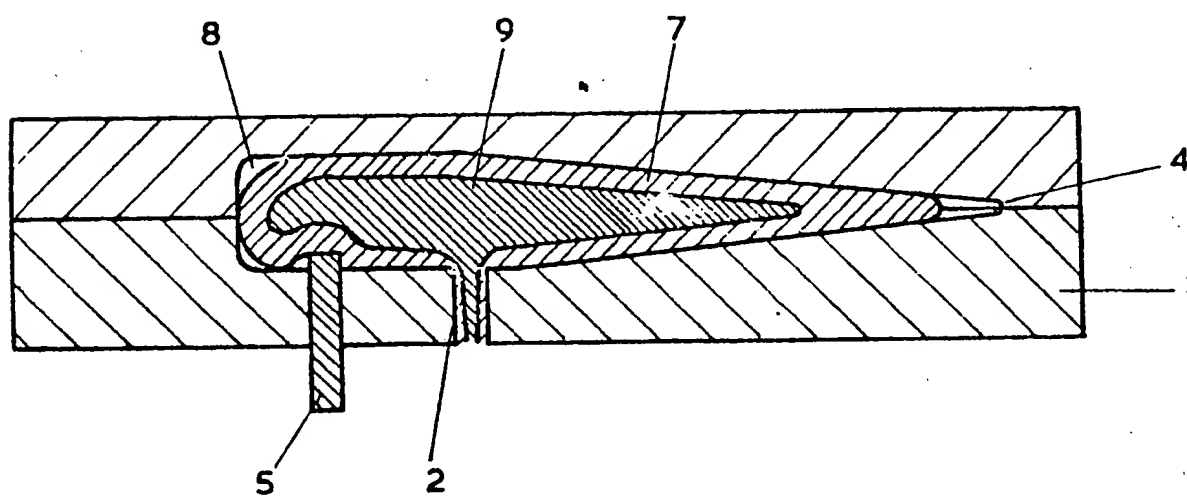
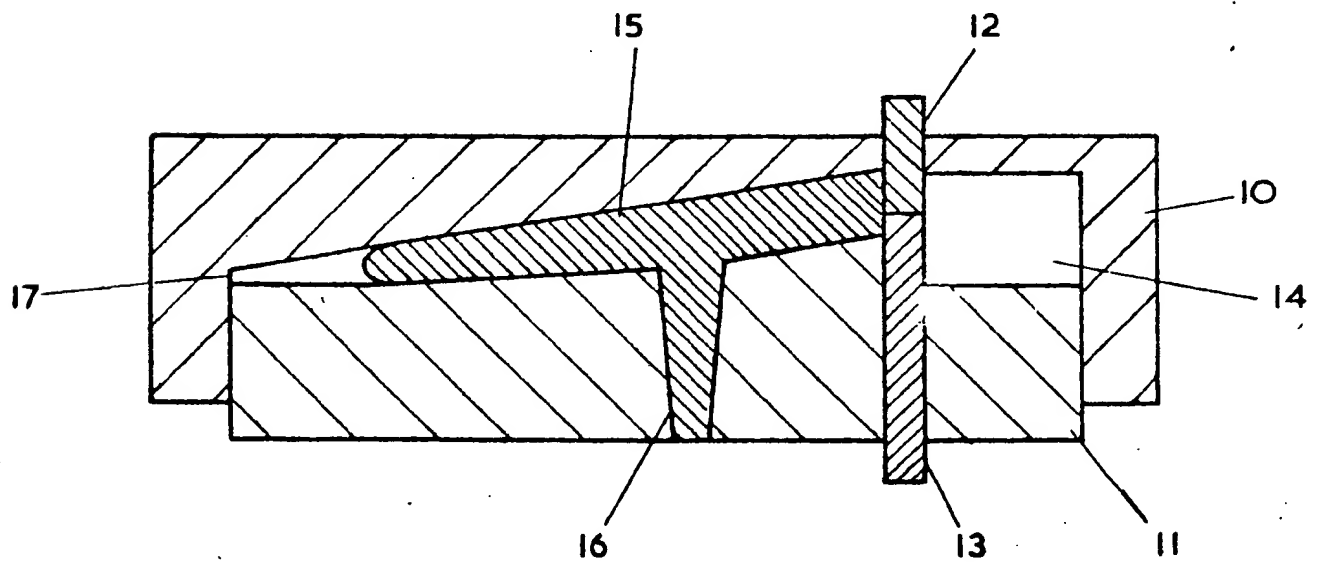
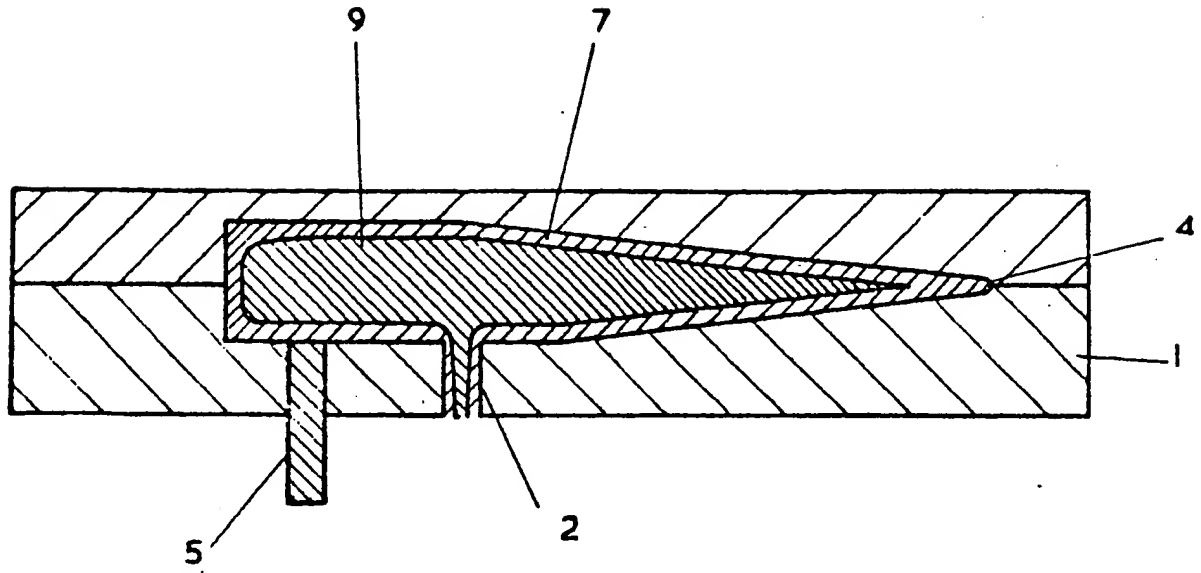


FIG 3



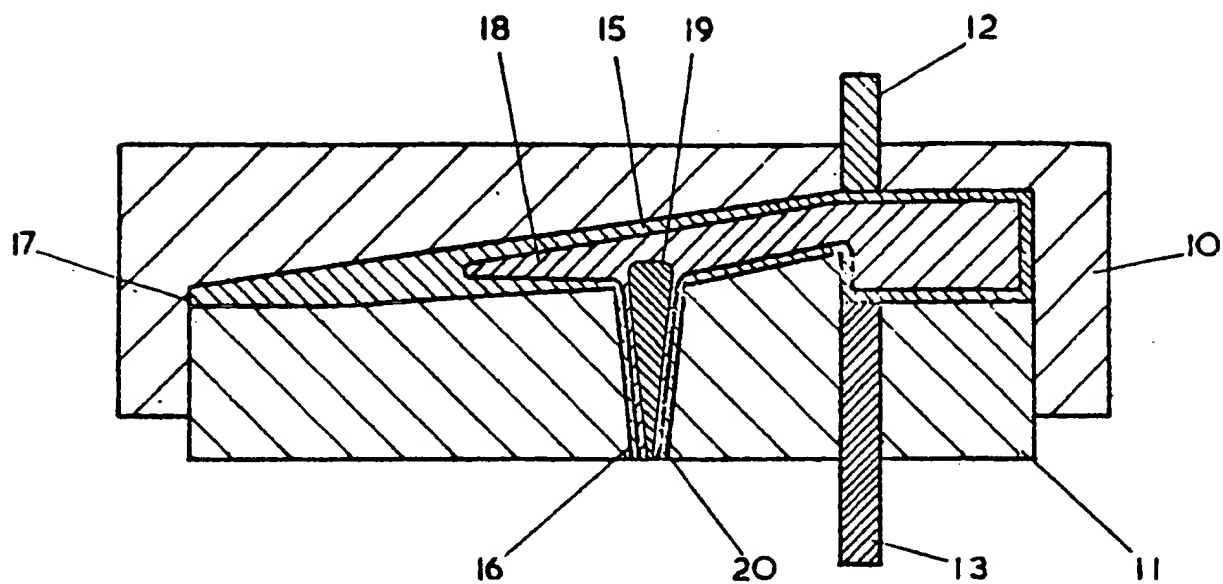


FIG 6

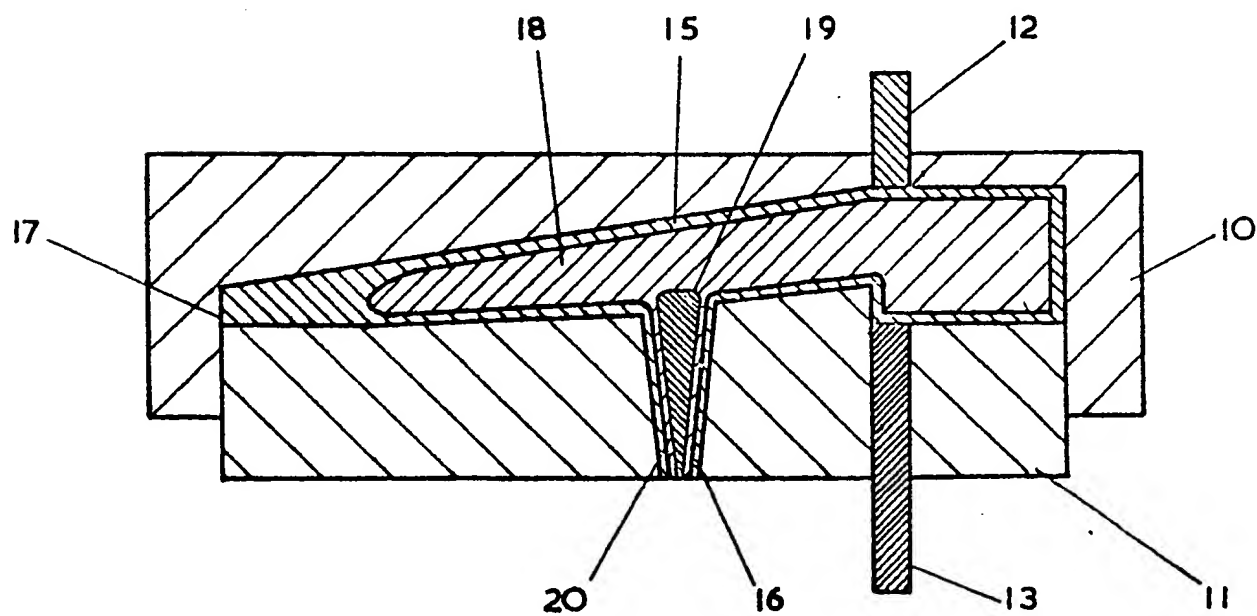


FIG 7

